

10/542201

Rec'd PCT/PTO 14 JUL 2005

PCT/JP2004/000168

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

14. 1. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 1月14日
Date of Application:

REC'D 27 FEB 2004

出願番号 特願2003-005808
Application Number:

WIPO

PCT

[ST. 10/C] : [JP2003-005808] ← ←

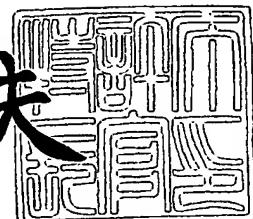
出願人 日立建機株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 2月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3008953

【書類名】 特許願

【整理番号】 K3042

【提出日】 平成15年 1月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 E02F 9/22

【発明の名称】 油圧作業機

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内

【氏名】 安部 敏博

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内

【氏名】 柿澤 英男

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内

【氏名】 梶田 勇輔

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内

【氏名】 中村 和則

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内

【氏名】 石川 広二

【特許出願人】

【識別番号】 000005522

【氏名又は名称】 日立建機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078134

【弁理士】

【氏名又は名称】 武 顯次郎

【電話番号】 03-3591-8550

【選任した代理人】

【識別番号】 100093492

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 市郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100087354

【弁理士】

【氏名又は名称】 市村 裕宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100102428

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐竹 一規

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006770

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 油圧作業機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 主ポンプと、作業要素と、前記主ポンプから吐出される圧油により伸縮され、前記作業要素を駆動する複動式の油圧シリンダと、前記主ポンプから前記油圧シリンダのボトム室及びロッド室に供給される圧油の流れを制御する方向制御弁と、当該方向制御弁の切替操作を行う操作装置とを備えた油圧作業機において、

前記油圧シリンダのボトム圧が所定圧に達したときに切り替えられるジャッキアップ切替弁と、当該ジャッキアップ切替弁の切替操作に伴って前記主ポンプから前記方向制御弁のメータインに供給される圧油の流路を開路側又は閉路側に変更する流路変更手段とを備え、

前記作業要素の下げ動作時に前記油圧シリンダのボトム圧が前記所定圧以上であるときには、前記ジャッキアップ切替弁を第1の切替位置に切り替えて前記流路変更手段を閉路側に切り替え、前記主ポンプから吐出される圧油を前記油圧シリンダのロッド室に供給せず、前記作業要素の下げ動作時に前記油圧シリンダのボトム圧が前記所定圧以下であるときには、前記ジャッキアップ切替弁を第2の切替位置に切り替えて前記流路変更手段を開路側に切り替え、前記主ポンプから吐出される圧油を前記方向制御弁を介して前記油圧シリンダのロッド室に供給することを特徴とする油圧作業機。

【請求項 2】 第1及び第2の主ポンプと、前記第1の主ポンプから吐出される圧油により駆動される第1の走行装置と、前記第2の主ポンプから吐出される圧油により駆動される第2の走行装置と、前記第1の主ポンプから前記第1の走行装置に供給される圧油の流れを制御する第1の方向制御弁と、前記第2の主ポンプから前記第2の走行装置に供給される圧油の流れを制御する第2の方向制御弁と、作業要素と、前記第1及び第2の主ポンプから吐出される圧油により伸縮され、前記作業要素を駆動する複動式の油圧シリンダと、前記第1の主ポンプから前記油圧シリンダのボトム室及びロッド室に供給される圧油の流れを制御する第3の方向制御弁と、前記第2の主ポンプから前記油圧シリンダのボトム室及

びロッド室に供給される圧油の流れを制御する第4の方向制御弁と、前記第1及び第2の方向制御弁の切替操作を行う第1の操作装置と、前記第3及び第4の方向制御弁の切替操作を行う第2の操作装置とを備えた油圧作業機において、

前記油圧シリンダのボトム圧が所定圧に達したときに切り替えられるジャッキアップ切替弁と、当該ジャッキアップ切替弁の切替操作に伴って前記第1の主ポンプから前記第3の方向制御弁のメータインに供給される圧油の流路を開路側又は閉路側に変更する流路変更手段とを備え、

前記作業要素の下げ動作時に前記油圧シリンダのボトム圧が前記所定圧以上であるときには、前記ジャッキアップ切替弁を第1の切替位置に切り替えて前記流路変更手段を閉路側に切り替え、前記第1及び第2の主ポンプから吐出される圧油を前記油圧シリンダのロッド室に供給せず、前記作業要素の下げ動作時に前記油圧シリンダのボトム圧が前記所定圧以下であるときには、前記ジャッキアップ切替弁を第2の切替位置に切り替えて前記流路変更手段を開路側に切り替え、前記第1及び第2の主ポンプから吐出される圧油を前記第3及び第4の方向制御弁を介して前記油圧シリンダのロッド室に供給することを特徴とする油圧作業機。

【請求項3】 前記流路変更手段が、前記方向制御弁の上流側で当該方向制御弁のメータインポートに接続され、前記ジャッキアップ切替弁が第1の切替位置に切り替えられているときには閉路位置に切り替えられ、前記ジャッキアップ切替弁が第2の切替位置に切り替えられているときには開路位置に切り替えられる流量制御弁と、前記方向制御弁の下流側で当該方向制御弁のセンタバイパスポートに接続され、前記ジャッキアップ切替弁が第1の切替位置に切り替えられているときには開路位置に切り替えられ、前記ジャッキアップ切替弁が第2の切替位置に切り替えられているときには閉路位置に切り替えられるセンタバイパス切替弁とからなることを特徴とする請求項1に記載の油圧作業機。

【請求項4】 前記流路変更手段が、前記第3の方向制御弁の上流側で当該第3の方向制御弁のメータインポートに接続され、前記ジャッキアップ切替弁が第1の切替位置に切り替えられているときには閉路位置に切り替えられ、前記ジャッキアップ切替弁が第2の切替位置に切り替えられているときには開路位置に切り替えられる流量制御弁と、前記第3の方向制御弁の下流側で当該第3の方向

制御弁のセンタバイパスポートに接続され、前記ジャッキアップ切替弁が第1の切替位置に切り替えられているときには開路位置に切り替えられ、前記ジャッキアップ切替弁が第2の切替位置に切り替えられているときには閉路位置に切り替えられるセンタバイパス切替弁とからなることを特徴とする請求項2に記載の油圧作業機。

【請求項5】 前記油圧シリンダのボトム室から排出されるメータアウト油の一部を前記油圧シリンダのロッド室に供給されるメータイン油に再生する再生回路を備えたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の油圧作業機。

【請求項6】 前記ジャッキアップ切替弁として油圧パイロット式切替弁を備えたことを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の油圧作業機。

【請求項7】 前記ジャッキアップ切替弁として電磁式切替弁を備えたことを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の油圧作業機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ブーム、アーム及びバケットなどの作業要素を複動式の油圧シリンダで駆動する油圧ショベルなどの油圧作業機に係り、特に、油圧シリンダのボトム室及びロッド室に圧油を供給する油圧回路の構成に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、油圧ショベルの走行状態を検出する走行状態検出手段と、この走行状態検出手段からの信号に基づいてブーム下げ（ブーム用油圧シリンダが縮小する方向）用のパイロット信号を伝達するパイロット管路を遮断する位置又は連通する位置に切り替えられる切替弁とを備え、前記走行状態検出手段が走行状態を検出したときに前記パイロット管路を連通する位置に前記切替弁を切り替えることにより、走行動作とブーム下げ動作との複合動作を行ったときにブーム用油圧シリンダのロッド室に主ポンプからの圧油を供給するようにし、ブームによって車体をジャッキアップできるようにした油圧作業機が知られている（例えば、特

許文献1参照。)。

【0003】

また、ブームの下げる操作時にブームシリンダのボトム室からの戻り油をブームシリンダのロッド室に再生させ、主ポンプの消費馬力の低減を図りつつブームシリンダに作用する外力の変化等に伴うブーム動作速度の変動を防止できるようにした油圧作業機も従来より知られている(例えば、特許文献2参照。)。

【0004】

【特許文献1】

特開平6-2344号公報(図1)

【0005】

【特許文献2】

特開平5-302604号公報(図1)

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

前記従来技術のうち、特許文献1に記載の技術は、走行動作とブーム下げる動作との複合動作を行ったときにしかブームシリンダのロッド室に主ポンプからの圧油が供給されないので、単純なブーム下げる操作の途中でブームに押し付け力が作用したときにブームシリンダのロッド室が真空状態になって空隙を生じ、ブーム操作に作動遅れを生じやすいという不都合がある。

【0007】

一方、特許文献2に記載の技術は、ブーム下げる操作時には主ポンプからの圧油を常時ブームシリンダのロッド室に供給するという構成であるため、車体をジャッキアップさせるための押し付け力を必要としない単純なブーム下げる動作においては、主ポンプからの圧油をブームシリンダのロッド室に供給せず、ボトム室からの戻り油のみをロッド室に再生させる場合よりも却ってポンプ消費馬力が大きくなるという不都合がある。また、ブームを落下させつつ他の作業要素を駆動する際に、主ポンプから吐出される圧油がブームシリンダのロッド室に供給されるので、相対的に他の作業要素を駆動するためのアクチュエータへの圧油の供給量が減少してしまい、エネルギー効率が悪いという不都合もある。

【0008】

本発明は、かかる従来技術の不備を解決するためになされたものであり、その目的は、単純な作業要素の下げ動作時における主ポンプの消費馬力の低減とエネルギー効率の向上とを図ることができ、かつ、車体のジャッキアップ力などの大きな押し付け力を発生させることができる油圧作業機を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記の目的を達成するため、第1に、主ポンプと、作業要素と、前記主ポンプから吐出される圧油により伸縮され、前記作業要素を駆動する複動式の油圧シリンダと、前記主ポンプから前記油圧シリンダのボトム室及びロッド室に供給される圧油の流れを制御する方向制御弁と、当該方向制御弁の切替操作を行う操作装置とを備えた油圧作業機において、前記油圧シリンダのボトム圧が所定圧に達したときに切り替えられるジャッキアップ切替弁と、当該ジャッキアップ切替弁の切替操作に伴って前記主ポンプから前記方向制御弁のメータインに供給される圧油の流路を開路側又は閉路側に変更する流路変更手段とを備え、前記作業要素の下げ動作時に前記油圧シリンダのボトム圧が前記所定圧以上であるときには、前記ジャッキアップ切替弁を第1の切替位置に切り替えて前記流路変更手段を閉路側に切り替え、前記主ポンプから吐出される圧油を前記油圧シリンダのロッド室に供給せず、前記作業要素の下げ動作時に前記油圧シリンダのボトム圧が前記所定圧以下であるときには、前記ジャッキアップ切替弁を第2の切替位置に切り替えて前記流路変更手段を開路側に切り替え、前記主ポンプから吐出される圧油を前記方向制御弁を介して前記油圧シリンダのロッド室に供給するという構成にした。

【0010】

例えば油圧ショベルに設けられるブーム用油圧シリンダは、外力が作用していない状態では、作業要素としてのブームやアーム等の重量を受けてボトム室側が高圧になる。これに対して、作業要素に押し付け力が作用したとき、ブーム用油圧シリンダに引張力が作用し、油圧シリンダのボトム室側が低圧になる。したがって、このボトム圧の変化を監視し、作業要素の下げ動作時に当該作業要素を駆

動する油圧シリンダのボトム圧が所定圧以上であるときに、ジャッキアップ切替弁を第1の切替位置に切り替えて流路変更手段を開路側に切り替え、主ポンプから吐出される圧油を油圧シリンダのロッド室に供給しないようにすると、車体をジャッキアップさせるための押し付け力を必要としない単純な作業要素の下げ動作時におけるポンプ消費馬力を低減できると共に、1の作業要素を落下させつつ他の作業要素を複合動作させる際には、主ポンプから他の作業要素を駆動するためのアクチュエータに供給される圧油を相対的に増加させることができるので、油圧作業機のエネルギー効率を高めることができる。また、作業要素の下げ動作時に油圧シリンダのボトム圧が所定圧以下であるときに、ジャッキアップ切替弁を第2の切替位置に切り替えて流路変更手段を開路側に切り替え、主ポンプから吐出される圧油を方向制御弁を介して油圧シリンダのロッド室に供給すると、作業要素に大きな押しつけ力を発生させることができるので、車体のジャッキアップが可能になる。

【0011】

また、本発明は、前記の目的を達成するため、第2に、第1及び第2の主ポンプと、前記第1の主ポンプから吐出される圧油により駆動される第1の走行装置と、前記第2の主ポンプから吐出される圧油により駆動される第2の走行装置と、前記第1の主ポンプから前記第1の走行装置に供給される圧油の流れを制御する第1の方向制御弁と、前記第2の主ポンプから前記第2の走行装置に供給される圧油の流れを制御する第2の方向制御弁と、作業要素と、前記第1及び第2の主ポンプから吐出される圧油により伸縮され、前記作業要素を駆動する複動式の油圧シリンダと、前記第1の主ポンプから前記油圧シリンダのボトム室及びロッド室に供給される圧油の流れを制御する第3の方向制御弁と、前記第2の主ポンプから前記油圧シリンダのボトム室及びロッド室に供給される圧油の流れを制御する第4の方向制御弁と、前記第1及び第2の方向制御弁の切替操作を行う第1の操作装置と、前記第3及び第4の方向制御弁の切替操作を行う第2の操作装置とを備えた油圧作業機において、前記油圧シリンダのボトム圧が所定圧に達したときに切り替えられるジャッキアップ切替弁と、当該ジャッキアップ切替弁の切替操作に伴って前記第1の主ポンプから前記第3の方向制御弁のメータインに供

給される圧油の流路を開路側又は閉路側に変更する流路変更手段とを備え、前記作業要素の下げ動作時に前記油圧シリンダのボトム圧が前記所定圧以上であるときには、前記ジャッキアップ切替弁を第1の切替位置に切り替えて前記流路変更手段を開路側に切り替え、前記第1及び第2の主ポンプから吐出される圧油を前記油圧シリンダのロッド室に供給せず、前記作業要素の下げ動作時に前記油圧シリンダのボトム圧が前記所定圧以下であるときには、前記ジャッキアップ切替弁を第2の切替位置に切り替えて前記流路変更手段を開路側に切り替え、前記第1及び第2の主ポンプから吐出される圧油を前記第3及び第4の方向制御弁を介して前記油圧シリンダのロッド室に供給するという構成にした。

【0012】

本構成においても、前記第1の課題解決手段と同様の作用が発揮され、単純な作業要素の下げ動作時におけるポンプ消費馬力の低減と油圧作業機のエネルギー効率の向上とが図れると共に、作業要素に大きな押しつけ力を発生させることができる。また、走行用の油圧回路を備えたので、走行動作と作業要素の下げ動作との複合動作を行うことにより、車体のジャッキアップが可能になる。

【0013】

また、本発明は、前記の目的を達成するため、第3に、前記第1の構成の油圧作業機において、前記流路変更手段が、前記方向制御弁の上流側で当該方向制御弁のメータインポートに接続され、前記ジャッキアップ切替弁が第1の切替位置に切り替えられているときには閉路位置に切り替えられ、前記ジャッキアップ切替弁が第2の切替位置に切り替えられているときには開路位置に切り替えられる流量制御弁と、前記方向制御弁の下流側で当該方向制御弁のセンタバイパスポートに接続され、前記ジャッキアップ切替弁が第1の切替位置に切り替えられているときには開路位置に切り替えられ、前記ジャッキアップ切替弁が第2の切替位置に切り替えられているときには閉路位置に切り替えられるセンタバイパス切替弁とからなるという構成にした。

【0014】

このように、第1の課題解決手段における流路変更手段を、ジャッキアップ切替弁の切替位置に応じて切り替えられる流量制御弁とセンタバイパス切替弁とか

ら構成すると、ジャッキアップ切替弁が第1の切替位置に切り替えられているとき、即ち、作業要素が自重により落下する場合には、流量制御弁が閉路位置に切り替えられ、かつ、センタバイパス切替弁が開路位置に切り替えられるので、主ポンプから吐出された圧油は方向制御弁のセンタバイパスポート及びセンタバイパス切替弁を通って圧油タンクに戻り、油圧シリンダのロッド室への圧油の供給が停止される。また、ジャッキアップ切替弁が第2の切替位置に切り替えられているとき、即ち、作業要素に押し付け力が作用したときには、流量制御弁が開路位置に切り替えられ、かつ、センタバイパス切替弁が閉路位置に切り替えられるので、主ポンプから吐出された圧油は、流量制御弁及び方向制御弁のメータインポートを通って油圧シリンダのロッド室に供給される。よって、単純な作業要素の下げ動作時におけるポンプ消費馬力の低減と油圧作業機のエネルギー効率の向上とが図れると共に、作業要素に大きな押し付け力を発生させることができ、車体のジャッキアップが可能になる。

【0015】

また、本発明は、前記の目的を達成するため、第4に、前記第2の構成の油圧作業機において、前記流路変更手段が、前記第3の方向制御弁の上流側で当該第3の方向制御弁のメータインポートに接続され、前記ジャッキアップ切替弁が第1の切替位置に切り替えられているときには閉路位置に切り替えられ、前記ジャッキアップ切替弁が第2の切替位置に切り替えられているときには開路位置に切り替えられる流量制御弁と、前記第3の方向制御弁の下流側で当該第3の方向制御弁のセンタバイパスポートに接続され、前記ジャッキアップ切替弁が第1の切替位置に切り替えられているときには開路位置に切り替えられ、前記ジャッキアップ切替弁が第2の切替位置に切り替えられているときには閉路位置に切り替えられるセンタバイパス切替弁とからなるという構成にした。

【0016】

本構成においても、前記第3の課題解決手段と同様の作用が発揮され、単純な作業要素の下げ動作時におけるポンプ消費馬力の低減と油圧作業機のエネルギー効率の向上とが図れると共に、走行動作と作業要素の下げ動作との複合動作を行うことにより、車体のジャッキアップが可能になる。

【0017】

また、本発明は、前記の目的を達成するため、第5に、前記第1又は第2の構成の油圧作業機において、前記油圧シリンダのボトム室から排出されるメータアウト油の一部を前記油圧シリンダのロッド室に供給されるメータイン油に再生する再生回路を備えるという構成にした。

【0018】

このように、再生回路を備えると、単純な作業要素の下げ操作の途中で作業要素に押し付け力が作用したときも、油圧シリンダのロッド室にボトム室からの再生油が供給されるために、油圧シリンダのロッド室が真空状態になって空隙を生じるということがなく、作業要素の円滑な操作を維持することができる。

【0019】

また、本発明は、前記の目的を達成するため、前記各構成の油圧作業機において、前記ジャッキアップ切替弁として油圧パイロット式切替弁を備えるという構成にした。

【0020】

このように、ジャッキアップ切替弁として油圧パイロット式の切替弁を備えると、ジャッキアップ切替弁の信号ポートと油圧シリンダのボトム室とを油道でつなぐだけでもよく、構造が簡単であるので、単純な作業要素の下げ動作時におけるポンプ消費馬力の低減とエネルギー効率の向上とを図ることができて車体のジャッキアップも可能な油圧作業機を安価に実施することができる。

【0021】

また、本発明は、前記の目的を達成するため、前記各構成の油圧作業機において、前記ジャッキアップ切替弁として電磁式切替弁を備えるという構成にした。

【0022】

このように、ジャッキアップ切替弁として電磁式の切替弁を備えると、少なくとも油圧シリンダのボトム室とジャッキアップ切替弁の信号ポートとをつなぐ油道を省略することができるので、油圧回路の簡略化を図ることができる。

【0023】**【発明の実施の形態】**

〈油圧作業機の外観構成〉

まず、本発明に係る油圧作業機の外観構成を図1により説明する。図1は本発明に係る油圧作業機の側面図である。

【0024】

本例の油圧作業機は、油圧ショベルであって、図1に示すように、左右一対の走行装置1、2よりなる走行体3と、当該走行体3上に旋回自在に取り付けられた旋回体4と、一端が旋回体4に回動自在にピン結合されたブーム5と、一端がブーム5に回動自在にピン結合されたアーム6と、一端がアーム6に回動自在にピン結合されたバケット7と、走行装置1、2を駆動する第1及び第2の走行用油圧モータ8、9と、旋回体4を駆動する旋回用油圧モータ10と、ブーム5を駆動するブーム用油圧シリンダ11と、アーム6を駆動するアーム用油圧シリンダ12と、バケット7を駆動するバケット用油圧シリンダ13とから主に構成されている。

【0025】

〈油圧回路の第1例〉

次に、前記油圧作業機に備えられる油圧回路の第1例を図2及び図3により説明する。図2は第1実施形態例に係る油圧回路の要部回路図、図3は操作装置の構成図であり、これらの図から明らかのように、本例の油圧回路は、ジャッキアップ切替弁として油圧パイロット式の切替弁を備え、かつ油圧シリンダに1つの主ポンプからの油圧を供給することを特徴としている。

【0026】

本例の油圧回路は、図2に示すように、主ポンプ21と、主ポンプ21から吐出される圧油により伸縮され、ブーム5を駆動する複動式のブーム用油圧シリンダ11と、主ポンプ21からブーム用油圧シリンダ11のボトム室11a及びロッド室11bに供給される圧油の流れを制御する方向制御弁22と、方向制御弁22の切替操作を行う操作装置23と、パイロットポンプ24と、パイロットポンプ24から吐出される圧油の流れを制御するジャッキアップ切替弁25と、方向制御弁22の上流側で方向制御弁22のメータインポートに接続され、ジャッキアップ切替弁25によって切替操作される流量制御弁26と、方向制御弁22

の下流側で方向制御弁22のセンタバイパスポートに接続され、ジャッキアップ切替弁25によって切替操作されるセンタバイパス切替弁27と、タンク28とから主に構成されている。

【0027】

なお、流量制御弁26は、ポペット弁261と、このポペット弁261の背圧室と方向制御弁22のポンプポート側とを連通、遮断するパイロット式の切替弁262とからなる。

【0028】

前記方向制御弁22は、絞り29a, 29bとチェック弁29cとからなる再生回路を有するものが備えられる。

【0029】

また、前記操作装置23は、図3に示すように、操作レバー23aと、当該操作レバー23aによって切替操作されるブーム下げ側減圧弁23bと、ブーム上げ側減圧弁23cとから構成される。

【0030】

主ポンプ21と方向制御弁22との間には、主ポンプ21から方向制御弁22のセンタバイパスポートに直接通じる油道31と、主ポンプ21から流量制御弁26を介して方向制御弁22のメータインポートに通じる油道32, 33とが設けられ、方向制御弁22とブーム用油圧シリンダ11との間には、ボトム室11aに通じる油道34とロッド室11bに通じる油道35とが設けられている。また、ブーム用油圧シリンダ11のボトム室11aとジャッキアップ切替弁25の信号ポートとの間には、ボトム圧信号供給用の油道36が設けられている。さらに、方向制御弁22とタンク28とをつなぐ油道は、センタバイパス切替弁27を介して方向制御弁22側の油道37とタンク28側の油道38とに分けられており、方向制御弁22とタンク28側の油道38との間には、ボトム室11aから排出された圧油の一部をタンク28に導くための油道39が設けられている。また、操作装置23と方向制御弁22の信号ポートとの間には、ブーム下げ信号供給用のパイロット管路40とブーム上げ信号供給用のパイロット管路41とが設けられ、さらにブーム下げ用のパイロット圧をジャッキアップ切替弁25を介

してセンタバイパス切替弁27に導く切替信号供給用のパイロット管路42, 43が設けられている。加えて、パイロットポンプ24と流量制御弁26を構成する切替弁262の信号ポートとの間には、ジャッキアップ切替弁25を介して切替信号供給用のパイロット管路44, 45が設けられている。

【0031】

以下、前記のように構成された第1実施形態例に係る油圧作業機の動作について説明する。

【0032】

操作レバー23aが中立位置にあり、ブーム用油圧シリンダ11に引張力が作用していない場合、図2に示すように、方向制御弁22は中立位置22bとなり、ブーム用油圧シリンダ11のボトム室11aがブーム等の自重分を支えるために高圧となり、ジャッキアップ切替弁25は切替位置25aに切り替えられ、流量制御弁26の切替弁262は切替位置26aに切り替えられ、センタバイパス切替弁27は弁位置27aを保持する。したがって、主ポンプ21から吐出された圧油は、油道31、方向制御弁22のセンタバイパスポート、油道37、センタバイパス切替弁27及び油道38を通ってタンク28に導かれる。

【0033】

この状態から操作レバー23aを図示左方向、即ち、ブーム下げ方向に操作すると、パイロットポンプ24から供給される圧油が減圧弁23bにより減圧され、この減圧されたパイロット圧がブーム下げ信号としてパイロット管路40に導出し、方向制御弁22が切替位置22aに切り替えられる。そして、ボトム室11aからの戻り油の一部が絞り29b、チェック弁29c及び油道35を介してロッド室11bに再生されると共に、残りが絞り29a及び油道39を介してタンク28に戻される。

【0034】

この場合において、ボトム圧がジャッキアップ切替弁25のばね25cにより設定される所定の切替圧力よりも高いときには、ジャッキアップ切替弁25の切替位置は切替位置25aに維持されるので、流量制御弁26の切替位置も切替位置26aに維持され、また、センタバイパス切替弁27も弁位置27aに維持さ

れる。したがって、主ポンプ21から吐出された圧油は、油道31、方向制御弁22のセンタバイパスポート、油道37、センタバイパス切替弁27及び油道38を通ってタンク28に導かれ、ブーム用油圧シリンダ11のボトム室11a及びロッド室11bには圧油が供給されないので、ロッド室11bへは再生油のみが導入され、ブーム5の自重によってブーム用油圧シリンダ11が縮小して、ブーム5が下げ方向に回動（いわゆる自重落下）される。

【0035】

一方、操作レバー23aがブーム下げ方向に操作された場合において、ボトム圧がジャッキアップ切替弁25の切替圧力よりも低いときには、ジャッキアップ切替弁25が切替位置25bに切り替えられ、パイロット管路44及びパイロット管路45を介して流量制御弁26の切替弁262の信号ポートに供給されていたパイロットポンプ24からの圧油が遮断されるので、切替弁262が弁位置26bに切り替えられ、ポペット弁261の背圧が管路33と同圧となり、主ポンプ21から吐出された圧油が、油道32、流量制御弁26のポペット弁261、油道33を通って方向制御弁22のメータインポートに供給される。また、ジャッキアップ切替弁25の切り替えに伴って、パイロットポンプ24から吐出された圧油が、パイロット管路40、パイロット管路42、ジャッキアップ切替弁25、パイロット管路43を通ってセンタバイパス切替弁27の信号ポートに供給されるので、センタバイパス切替弁27が切替位置27bに切り替えられ、方向制御弁22のセンタバイパスの下流が遮断される。したがって、油道33より方向制御弁22のメータインポートに供給された主ポンプ21からの圧油が、ボトム室11aから排出された再生油とともに油道35を通ってブーム用油圧シリンダ11のロッド室11bに供給され、車体のジャッキアップ力などの強い押し付け力を発生させることができる。

【0036】

また、操作レバー23aが図示右方向、即ち、ブーム上げ方向に操作された場合には、パイロットポンプ24から供給される圧油によってパイロット管路41にブーム上げ用のパイロット圧が導出し、方向制御弁22が切替位置22cに切り替えられる。これにより、ロッド室11bから排出された圧油が油道35、方

向制御弁22、油道39を通ってタンク28に戻されるので、ボトム圧がジャッキアップ切替弁25の作動圧力よりも低圧になり、ジャッキアップ切替弁25が切替位置25bに切り替えられ、流量制御弁26が切替位置26bに切り替えられる。したがって、油道32、流量制御弁26、油道33を通って方向制御弁22のメータインポートに供給された主ポンプ21からの圧油が、油道34をつてボトム室11aに供給され、ブーム用油圧シリンダ11が伸張されて、ブーム5が上げ方向に回動される。

【0037】

本実施形態例に係る油圧作業機は、ブーム用油圧シリンダ11のボトム圧の変化を監視し、ブーム下げ動作時にブーム用油圧シリンダ11のボトム圧が所定圧以上であるときには、ジャッキアップ切替弁25を切替位置25aに切り替え、これにより流量制御弁26の切替弁262を切替位置26aに切り替えると共にセンタバイパス切替弁27を弁位置27aとし、主ポンプ21から吐出される圧油をブーム用油圧シリンダ11のロッド室11bに供給しないようにしたので、車体をジャッキアップさせるための押し付け力を必要としない単純なブーム下げ動作時におけるポンプ消費馬力を低減できる。また、単純なブーム下げ動作時に主ポンプ21から吐出される圧油をブーム用油圧シリンダ11のロッド室11bに供給しないことから、ブーム5と他の作業要素、例えばアーム6やバケット7を複合動作させる際に、主ポンプ21からアーム用油圧シリンダ12やバケット用油圧シリンダ13に供給される圧油を相対的に増加させることができて、油圧作業機のエネルギー効率を高めることができる。一方、ブーム下げ動作時にブーム用油圧シリンダ11のボトム圧が所定圧以下であるときには、ジャッキアップ切替弁25を弁位置25bに切り替え、これにより流量制御弁26の切替弁262を切替位置27bに切り替えると共にセンタバイパス切替弁27を切替位置27bに切り替えて主ポンプ21から吐出される圧油をブーム用油圧シリンダ11のロッド室11bに供給するので、ブーム5に大きな押し付け力を発生させることができ、車体のジャッキアップが可能になる。

【0038】

また、本実施形態例に係る油圧作業機は、方向制御弁22として絞り29a、

29bとチェック弁29cとから構成される再生回路を備えたものを用いたので、単純なブーム下げ操作の途中でブーム5に押し付け力が作用したときも、ブーム用油圧シリンダ11のロッド室11bにボトム室11aからの再生油が供給されるために、ブーム用油圧シリンダ11のロッド室11bが真空状態になって空隙を生じるということがなく、ブーム5の円滑な操作を維持することができる。

【0039】

また、本実施形態例に係る油圧作業機は、ジャッキアップ切替弁25として油圧パイロット式の切替弁を備えたので、ジャッキアップ切替弁25の信号ポートとブーム用油圧シリンダ11のボトム室11aとを油道36でつなぐだけでよく、構造が簡単で、単純なブーム下げ動作時におけるポンプ消費馬力の低減とエネルギー効率の向上とを図ることができて車体のジャッキアップも可能な油圧作業機を安価に実施することができる。

【0040】

〈油圧回路の第2例〉

次に、前記油圧作業機に備えられる油圧回路の第2例を図4により説明する。図4は第2実施形態例に係る油圧回路の回路図であり、この図から明らかに、本例の油圧回路は、ジャッキアップ切替弁及びセンタバイパス切替弁の切り替えを電磁弁にて行うことを特徴としている。

【0041】

図4において、符号51はブーム用油圧シリンダ11のボトム圧を検出する圧力センサ、符号52はジャッキアップ切替弁25及びセンタバイパス切替弁27を切り替えるための電磁弁、符号53は圧力センサ51の出力信号を取り込んで電磁弁52の信号入力部に供給される指令電流値を出力するコントローラ、符号54はパイロット管路40から分岐し、電磁弁52と連絡する油道、符号55はジャッキアップ切替弁25の信号ポートと電磁弁52とをつなぐパイロット管路、符号56はセンタバイパス切替弁27の信号ポートと電磁弁52とをつなぐパイロット管路を示しており、その他、図2と対応する部分にはそれと同一の符号が表示されている。

【0042】

コントローラ53には、圧力センサ51にて検出されたブーム用油圧シリンダ11のボトム圧値と電磁弁52の信号入力部に供給される指令電流値との関係が記憶されており、圧力センサ51によって検出されたボトム圧値がブーム自重落下時のボトム圧値の範囲内、即ち、所定圧P0以上の場合には、電磁弁52が弁位置52aを保持し、圧力センサ51によって検出されたボトム圧値がブーム5に押し付け力が作用した場合のボトム圧値の範囲内、即ち、所定圧P0よりも低圧の場合には、電磁弁52を切替位置52bに切り替える指令電流を出力する。

【0043】

電磁弁52が弁位置52aを保持している場合には、ブーム下げ信号となるパイロット圧が電磁弁52にて遮断され、パイロット管路55, 56にパイロット圧が立たないので、ジャッキアップ切替弁25が弁位置25aを保持し、流量制御弁26の切替弁262が切替位置26aに切り替えられると共に、センタバイパス切替弁27が弁位置27aを保持する。これに対して、電磁弁52が切替位置52bに切り替えられ、ブーム操作が行われた場合には、ブーム下げ信号となるパイロット圧が電磁弁52を介してパイロット管路55, 56に供給されるので、ジャッキアップ切替弁25が切替位置25bに切り替えられて、流量制御弁26の切替弁262が切替位置26bに切り替えられると共に、センタバイパス切替弁27が切替位置27bに切り替えられる。

【0044】

切替弁262が切替位置26aに切り替えられ、かつセンタバイパス切替弁27が弁位置27aを保持している場合には、第1実施形態例において説明したように、ロッド室11bへ供給される圧油はボトム室11aから排出される再生油のみとなり、ブーム5が自重落下する。一方、ジャッキアップ切替弁25が切替位置25bに切り替えられ、かつセンタバイパス切替弁27が切替位置27bに切り替えられている場合には、第1実施形態例において説明したように、ロッド室11bに再生油と主ポンプ21から供給される圧油とが合流して供給され、車体のジャッキアップ力などの強い押し付け力を得ることができる。

【0045】

本実施形態例に係る油圧作業機は、第1実施形態例に係る油圧作業機と同様の

効果を奏するほか、少なくともブーム用油圧シリンダ11のボトム室11aとジャッキアップ切替弁25の信号ポートとをつなぐ油道を省略することができるの、油圧回路の簡略化を図ることができる。

【0046】

〈油圧回路の第3例〉

次に、前記油圧作業機に備えられる油圧回路の第3例を図5により説明する。図5は第3実施形態例に係る油圧回路の回路図であり、この図から明らかかなよう、本例の油圧回路は、ジャッキアップ切替弁として2つの電磁弁を備えると共に、ブーム用油圧シリンダのボトム圧及び方向制御弁のパイロット圧に基づいてこれら2つの電磁弁の切り替えを制御することを特徴としている。

【0047】

図5において、符号51はブーム用油圧シリンダ11のボトム圧を検出する第1の圧力センサ、符号61, 62はジャッキアップ切替弁を構成する第1及び第2の電磁弁、符号63はパイロット管路40のパイロット圧を検出する第2の圧力センサ、符号64は第1の圧力センサ51の出力信号及び第2の圧力センサ63の出力信号を取り込んで第1及び第2の電磁弁61, 62の切替位置を切り替えるための指令電流値を出力するコントローラ、符号65は第1の電磁弁61と流量制御弁26の切替弁262の信号ポートとをつなぐパイロット管路、符号66は第2の電磁弁62とセンタバイパス切替弁27の信号ポートとをつなぐパイロット管路を示しており、その他、図2と対応する部分にはそれと同一の符号が表示されている。

【0048】

コントローラ64は、図5に示すように、第1の圧力センサ51にて検出されたブーム用油圧シリンダ11のボトム圧値と第1及び第2の電磁弁61, 62の信号入力部に供給される指令電流値との関係が記憶された第1の記憶部71と、第2の圧力センサ63にて検出されたパイロット管路40のパイロット圧（ブーム下げ信号）と第1の電磁弁62の信号入力部に供給される指令電流値との関係が記憶された第2の記憶部72と、前記第1の記憶部71から出力される指令電流値と前記第2の記憶部72から出力される指令電流値とのうち、小さい方の指

令電流値を選択して前記第1の電磁弁62の信号入力部に供給する最小値選択回路73とから構成されている。

【0049】

そして、本例のコントローラ64によると、圧力センサ51によって検出されたブーム用油圧シリンダ11のボトム圧値がブーム自重落下時のボトム圧値の範囲内、即ち、所定圧 P_0 以上の場合には、第1の記憶部71から出力される指令電流値が小さい値となるため、第1の電磁弁61は弁位置61aを保持し、また、最小値選択回路73からは、第2の記憶部72から出力される指令電流の大小に拘わらず、小さい値の指令電流が出力される。このため、第2の電磁弁62も弁位置62aを保持する。したがって、パイロットポンプ24から吐出された圧油が第1の電磁弁61及びパイロット管路65を介して流量制御弁26の切替弁262の信号ポートに供給されるので、切替弁262が切替位置26aに切り替えられると共に、パイロットポンプ24から吐出された圧油が第2の電磁弁62にて遮断するためにパイロット管路66にパイロット圧が立たず、センタバイパス切替弁27が弁位置27aを保持する。

【0050】

一方、圧力センサ51によって検出されたブーム用油圧シリンダ11のボトム圧値がブーム5に押し付け力が作用した場合のボトム圧値の範囲内、即ち、所定圧 P_0 よりも低圧の場合には、第1の記憶部71から出力される指令電流値が大きな値となるため、第1の電磁弁61が、切替位置61bに切り替えられる。また、最小値選択回路73からは、第2の記憶部72から出力された指令電流に応じた電流が出力される。このため、ブーム下げ動作が行われたときには、第2の電磁弁62は切替位置62bに切り替えられ、センタバイパス切替弁27が切替位置27bに切り替えられる。逆に、ブーム下げ操作が行われていない場合には、第2の電磁弁62は弁位置62aを保持するため、センタバイパス切替弁27は弁位置27aを保持する。

【0051】

流量制御弁26の切替弁262が切替位置26aに切り替えられ、かつセンタバイパス切替弁27が弁位置27aを保持している場合には、第1実施形態例に

において説明したように、ロッド室11bへボトム室11aから排出された再生油だけが供給され、ブーム5が自重落下する。一方、ジャッキアップ切替弁25を構成する第1の電磁弁61及び第2の電磁弁62の弁位置が、それぞれ切替位置61b, 62bに切り替えられ、かつセンタバイパス切替弁27が切替位置27bに切り替えられている場合には、第1実施形態例において説明したように、ロッド室11bへ再生油と主ポンプ21から供給される圧油とが合流して供給されるため、車体のジャッキアップ力などの強い押し付け力が発生される。

【0052】

本実施形態例に係る油圧作業機も、第2実施形態例に係る油圧作業機と同様の効果を奏する。

【0053】

〈油圧回路の第4例〉

次に、前記油圧作業機に備えられる油圧回路の第4例を図6により説明する。図6は第4実施形態例に係る油圧回路の回路図であり、この図から明らかなように、本例の油圧回路は、操作装置23を構成する減圧弁23bによるパイロット圧、即ち、ブーム下げ信号によって方向制御弁22、流量制御弁26及びセンタバイパス切替弁27の切り替えを行うことを特徴としている。

【0054】

図6において、符号51はブーム用油圧シリンダ11のボトム圧を検出する第1の圧力センサ、符号81, 82はジャッキアップ切替弁を構成する第1及び第2の電磁弁、符号83は圧力センサ51の出力信号を取り込んで第1及び第2の電磁弁81, 82の切替位置を切り替えるための指令電流値を出力するコントローラ、符号84はパイロット管路40から分岐し、第1の電磁弁81とつなぐパイロット管路、符号85はパイロット管路40から分岐し、第2の電磁弁82とつなぐパイロット管路、符号86は第1の電磁弁81と流量制御弁26の切替弁262の信号ポートとをつなぐパイロット管路、符号87は第2の電磁弁82とセンタバイパス切替弁27の信号ポートとをつなぐパイロット管路、符号88は第2の電磁弁82と操作装置23に備えられたブーム上げ操作用の減圧弁23cとをつなぐパイロット管路、符号89はパイロット管路87とパイロット管路8

8との接続点に設けられたチェック弁を示しており、その他、図2と対応する部分にはそれと同一の符号が表示されている。

【0055】

コントローラ83は、図6に示すように、第1の圧力センサ51にて検出されたブーム用油圧シリンダ11のボトム圧値と第1の電磁弁81の信号入力部に供給される指令電流値との関係が記憶された第1の記憶部91と、第1の圧力センサ51にて検出されたブーム用油圧シリンダ11のボトム圧値と第2の電磁弁82の信号入力部に供給される指令電流値との関係が記憶された第2の記憶部92とから構成されている。

【0056】

そして、本例のコントローラ83によると、圧力センサ51によって検出されたブーム用油圧シリンダ11のボトム圧値がブーム自重落下時のボトム圧値の範囲内、即ち、所定圧 P_0 以上の場合には、第1の電磁弁81が第1の記憶部91から出力される指令電流値によって弁位置81aを保持すると共に、第2の電磁弁82が第2の記憶部92から出力される指令電流値によって弁位置82aを保持する。したがって、ブーム下げ操作が行われた場合には、パイロット管路40からパイロット管路84、第1の電磁弁81及びパイロット管路86を通って流量制御弁26の切替弁262の信号ポートに供給され、切替弁262が切替位置26aに切り替えられると共に、パイロット管路85が第2の電磁弁82にて遮断されるために、パイロット管路87にパイロット圧が立たず、センタバイパス切替弁27が弁位置27aを保持する。

【0057】

一方、圧力センサ51によって検出されたブーム用油圧シリンダ11のボトム圧値がブーム5に押し付け力が作用した場合のボトム圧値の範囲内、即ち、所定圧 P_0 よりも低圧の場合には、第1の電磁弁81が第1の記憶部91から出力される指令電流値によって切替位置81bに切り替えられると共に、第2の電磁弁82が第2の記憶部92から出力される指令電流値によって切替位置82bに切り替えられる。したがって、パイロット管路84が第1の電磁弁81にて遮断されるので、パイロット管路86にパイロット圧が立たず、流量制御弁26が切替

位置26bに切り替えられると共に、パイロット管路40とパイロット管路87とが連通状態となる。このため、ブーム下げ操作を行うと、ブーム下げ用のパイロット圧がパイロット管路40、パイロット管路85、第2の電磁弁82及びパイロット管路87を通ってセンタバイパス切替弁27の信号ポートに供給されるので、センタバイパス切替弁27が切替位置27bに切り替えられる。

【0058】

流量制御弁26の切替弁262が切替位置26aに切り替えられ、かつセンタバイパス切替弁27が切替位置27aに切り替えられている場合には、第1実施形態例において説明したように、ロッド室11bへボトム室11aから排出された再生油のみが供給されるため、ブーム5が自重落下する。一方、ジャッキアップ切替弁25を構成する第1の電磁弁81及び第2の電磁弁82が切替位置81b, 82bに切り替えられ、かつセンタバイパス切替弁27が切替位置27bに切り替えられている場合には、第1実施形態例において説明したように、ロッド室11bへ再生油と主ポンプ21から供給される圧油とが合流して供給されるため、車体のジャッキアップ力などの強い押し付け力が発生される。

【0059】

本実施形態例に係る油圧作業機も、第2実施形態例に係る油圧作業機と同様の効果を奏する。

【0060】

〈油圧回路の第5例〉

次に、前記油圧作業機に備えられる油圧回路の第5例を図7により説明する。図7は第5実施形態例に係る油圧回路の回路図であり、この図から明らかなように、本例の油圧回路は、ブーム駆動用の油圧回路に走行装置駆動用の油圧回路を組み合わせたことを特徴としている。

【0061】

図7において、符号8は右走行用油圧モータ、符号9は左走行用油圧モータ、符号101は第2の主ポンプ、符号102は主ポンプ21から右走行用油圧モータ8に供給される圧油の流れを制御する第2の方向制御弁、符号103は第2の主ポンプ101から左走行用油圧モータ9に供給される圧油の流れを制御する第

3の方向制御弁、符号104はブーム下げ操作時に第2の主ポンプ101からブーム用油圧シリンダ11に供給される圧油の流れを制御する第4の方向制御弁、符号105はブーム下げ操作が行われる場合に第1の主ポンプ21から供給される圧油を左走行用油圧モータ9側に供給するための切替弁、符号106はブーム操作が行われた場合に、切替弁105に切替信号を付与するシャトル弁、符号107は第2の主ポンプ101と第4の方向切替弁104とをつなぐ油道、符号108は第2の主ポンプ101とタンク28とを連絡するセンタバイパス通路、符号109は第4の方向切替弁104とブーム用油圧シリンダ11のロッド室11bとをつなぐ油道、符号110は第4の方向切替弁104とブーム用油圧シリンダ11のボトム室11aとをつなぐ油道、符号111は油道110に設けられた逆止弁、符号112は主ポンプ21と切替弁105とをつなぐ油道、符号113は油道112に設けられた逆止弁、符号114は切替弁105と第3の方向制御弁103とをつなぐ油道、符号115はジャッキアップ切替弁25にブーム下げ信号となるパイロット圧を導くパイロット管路、符号116は第4の方向制御弁104の信号ポートにブーム下げ信号を供給するパイロット管路、符号117は第4の方向制御弁104の信号ポートにブーム上げ信号を供給するパイロット管路、符号118は切替弁105の信号ポートに切替信号を供給するパイロット管路を示しており、その他、図2と対応する部分にはそれと同一の符号が表示されている。

【0062】

以下、前記のように構成された第5実施形態例に係る油圧作業機の動作について説明する。

【0063】

操作レバー23aが中立位置にある場合、図7に示すように、方向制御弁22及び第4の方向制御弁104はそれぞれ中立位置22b及び中立位置104bを保持し、ジャッキアップ切替弁25はブーム用油圧シリンダ11のボトム側の圧力により切替位置25aに切り替えられる。この状態では、パイロット管路43がタンク28と連通しており、センタバイパス切替弁27は弁位置27aを保持し、切替弁105は弁位置105aを保持する。したがって、主ポンプ21から

吐出された圧油は、油道31、方向制御弁22のセンタバイパスポート、油道37、センタバイパス切替弁27及び油道38を通ってタンク28に導かれ、また、第2の主ポンプ101から吐出された圧油は、油道107、油道108、第3の方向制御弁103のセンタバイパスポートを通ってタンク28に導かれるため、ブーム用油圧シリンダ11のボトム室11a及びロッド室11bには圧油が供給されない。

【0064】

この状態から操作レバー23aを図示左方向、即ち、ブーム下げ方向に操作すると、パイロットポンプ24から供給され、減圧弁23bによって減圧されたパイロット圧がパイロット管路40に導出し、方向制御弁22が切替位置22aに切り替えられる。一方、パイロット管路115にこのパイロット圧が導かれ、ジャッキアップ切替弁25を介して切替弁262の信号ポートに導かれるため、切替弁262が切替位置26aに切り替えられる。これにより、ボトム室11aからの戻り油の一部が絞り29b、チェック弁29c及び油道35を介してロッド室11bに再生されると共に、残りが絞り29a及び油道39を介してタンク28に戻される。

【0065】

この場合において、ボトム圧がジャッキアップ切替弁25の作動圧力よりも高いときには、ジャッキアップ切替弁25は弁位置25aに維持されるので、流量制御弁26の切替位置も切替位置26aに維持され、また、センタバイパス切替弁27も弁位置27aに維持される。したがって、主ポンプ21から吐出された圧油は、油道31、方向制御弁22のセンタバイパスポート、油道37、センタバイパス切替弁27及び油道38を通ってタンク28に導かれ、また、第2の主ポンプ101から吐出された圧油は、油道107、油道108、第3の方向制御弁103のセンタバイパスポートを通ってタンク28に導かれるので、ブーム用油圧シリンダ11のボトム室11a及びロッド室11bには圧油が供給されず、ロッド室11bへボトム室11aから排出された再生油のみが供給され、ブーム5の自重によってブーム用油圧シリンダ11が縮小し、ブーム5が自重落下する。

【0066】

一方、操作レバー23aがブーム下げ方向に操作された場合において、ボトム圧がジャッキアップ切替弁25の作動圧力よりも低くなったときには、ジャッキアップ切替弁25が切替位置25bに切り替えられるので、パイロット管路45がジャッキアップ切替弁25を介してタンク28と連通し、流量制御弁26の切替弁262が弁位置26bに切り替えられる。よって、主ポンプ21から吐出された圧油が、油道32、流量制御弁26、油道33を通って方向制御弁22のメータインポートに供給される。また、ジャッキアップ切替弁25の切り替えに伴って、ブーム下げ信号としてのパイロット圧がパイロット管路115、ジャッキアップ切替弁25、パイロット管路43を通ってセンタバイパス切替弁27の信号ポートに供給されるので、センタバイパス切替弁27が切替位置27bに切り替えられると共に、パイロット管路116を通って第4の方向制御弁104のブーム下げ側の信号ポートに供給されるので、第4の方向制御弁104が切替位置104aに切り替えられる。したがって、主ポンプ21から吐出された圧油がブーム用油圧シリンダ11のロッド室11bに供給されると共に、第2の主ポンプ101から吐出された圧油が第4の方向制御弁104、油道109及び油道35を通ってブーム用油圧シリンダ11のロッド室11bに供給され、ロッド室11bへはボトム室11aから排出された再生油と主ポンプ21から供給される圧油及び第2の主ポンプ101から供給される圧油とが合流して供給されるため、車体のジャッキアップ力などの強い押し付け力を発生させることができる。

【0067】

また、ブーム操作用のパイロット圧がシャトル弁106、油道118を介して切替弁105に導かれるため、切替弁105が切替位置105bに切り替えられ、主ポンプ21から吐出された圧油が第2の方向制御弁102及び第3の方向制御弁103を介してそれぞれ左右の走行用油圧モータ8, 9に供給される。これにより、ブームと走行とを同時に操作しているときには、左右の走行モータ8, 9には主ポンプ21からの圧油が供給され、ブーム用油圧シリンダ11には第2の主ポンプ101からの圧油が供給されるので、走行操作とブーム下げ動作との複合動作による車体のジャッキアップが可能になる。

【0068】

なお、前記第5実施形態例においては、ジャッキアップ切替弁25として油圧パイロット式の切替弁を用いたが、前記第2乃至第4実施形態例に係る油圧作業機と同様に、電磁油圧式又は電磁式の切替弁を用いることもできる。

【0069】

また、前記各実施形態例においては、ブーム用油圧シリンダ11を駆動するための油圧回路を例にとって説明したが、本発明の要旨はこれに限定されるものではなく、他の作業要素用の油圧シリンダを駆動するための油圧回路についても前記と同様の構成とすることができます。

【0070】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明の油圧作業機は、作業要素を駆動する油圧シリンダのボトム圧の変化を監視し、作業要素の下げ動作時に当該作業要素を駆動する油圧シリンダのボトム圧が所定圧以上であるときには、ジャッキアップ切替弁を第1の切替位置に切り替えて流路変更手段を開路側に切り替え、主ポンプから吐出される圧油を油圧シリンダのロッド室に供給しないようにしたので、車体をジャッキアップさせるための押し付け力を必要としない単純な作業要素の下げ動作時におけるポンプ消費馬力を低減できると共に、1の作業要素を落下させつつ他の作業要素を複合動作させる際には、主ポンプから他の作業要素を駆動するためのアクチュエータに供給される圧油を相対的に増加させて、油圧作業機のエネルギー効率を高めることができる。また、作業要素の下げ動作時に油圧シリンダのボトム圧が所定圧以下であるときには、ジャッキアップ切替弁を第2の切替位置に切り替えて流路変更手段を開路側に切り替え、主ポンプから吐出される圧油を方向制御弁を介して油圧シリンダのロッド室に供給するので、車体のジャッキアップに必要な作業要素の駆動力を発生することができ、走行動作と作業要素の下げ動作との複合動作を行うことにより車体のジャッキアップが可能になる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明に係る油圧作業機の側面図である。

【図2】

第1実施形態例に係る油圧回路の回路図である。

【図3】

操作装置の構成図である。

【図4】

第2実施形態例に係る油圧回路の回路図である。

【図5】

第3実施形態例に係る油圧回路の回路図である。

【図6】

第4実施形態例に係る油圧回路の回路図である。

【図7】

第5実施形態例に係る油圧回路の回路図である。

【符号の説明】

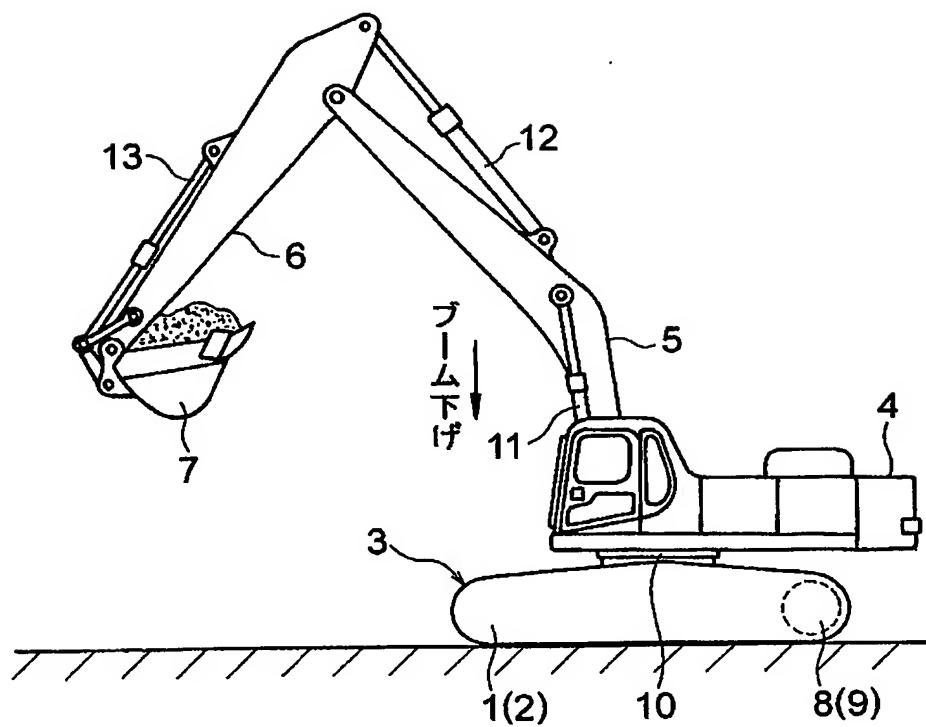
- 1, 2 走行装置
- 3 走行体
- 4 旋回体
- 5 ブーム
- 6 アーム
- 7 バケット
- 8, 9 走行用油圧モータ
- 10 旋回用油圧モータ
- 11 ブーム用油圧シリンダ
- 12 アーム用油圧シリンダ
- 13 バケット用油圧シリンダ
- 21 主ポンプ
- 22 方向制御弁
- 23 操作装置
- 24 第1のバイロットポンプ

- 25 ジャッキアップ切替弁
- 26 流量制御弁
- 27 センタバイパス切替弁
- 28 タンク
- 30 第2のパイロットポンプ

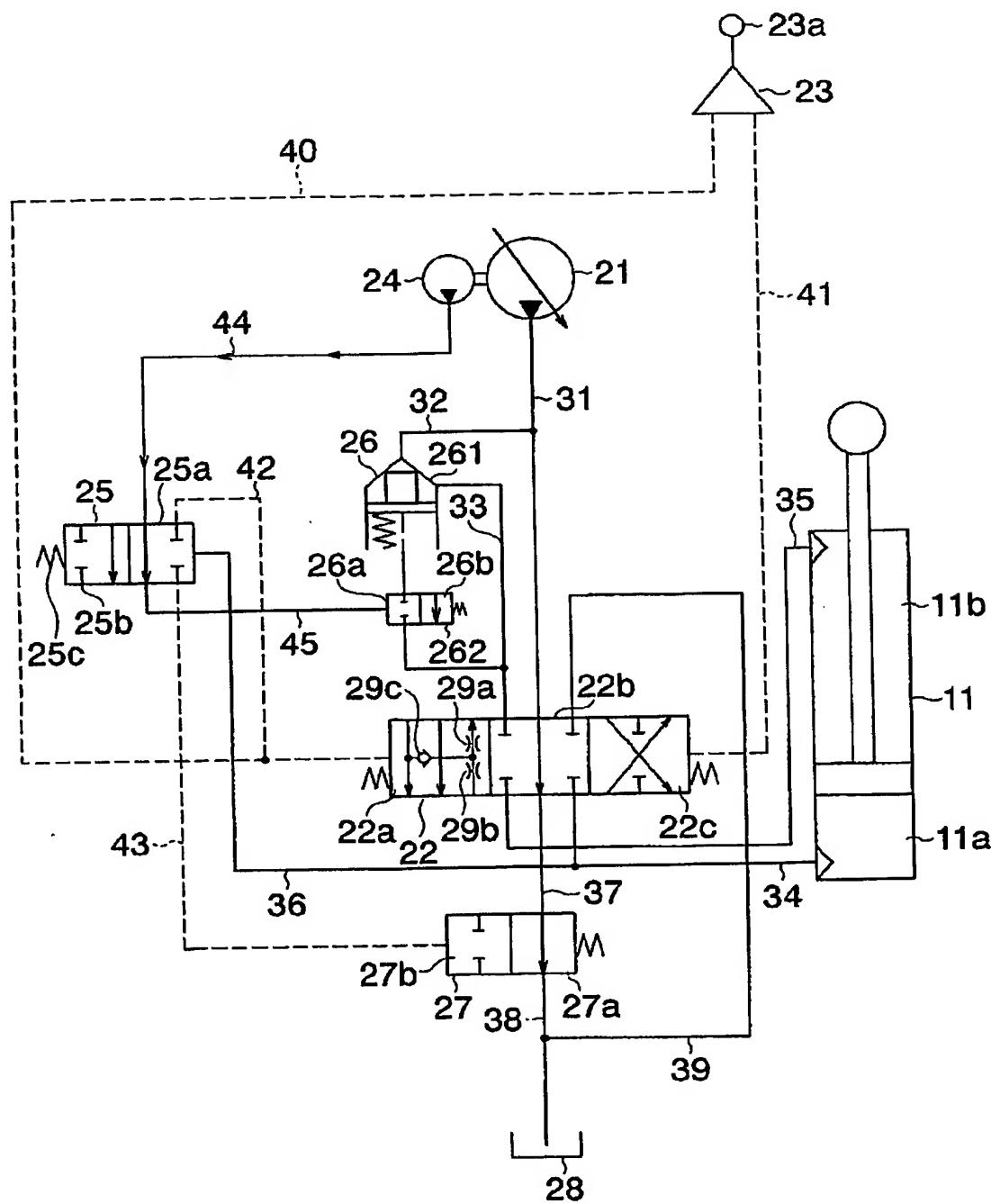
【書類名】

図面

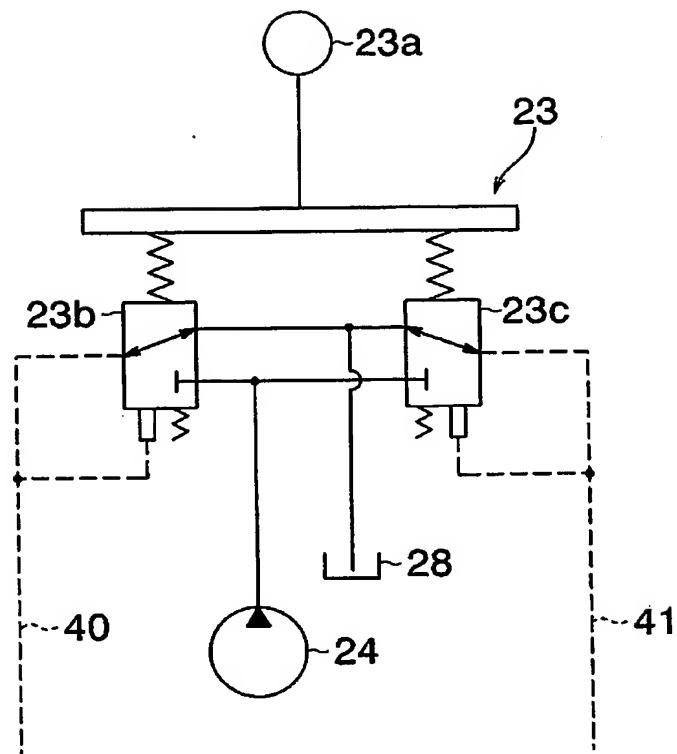
【図 1】



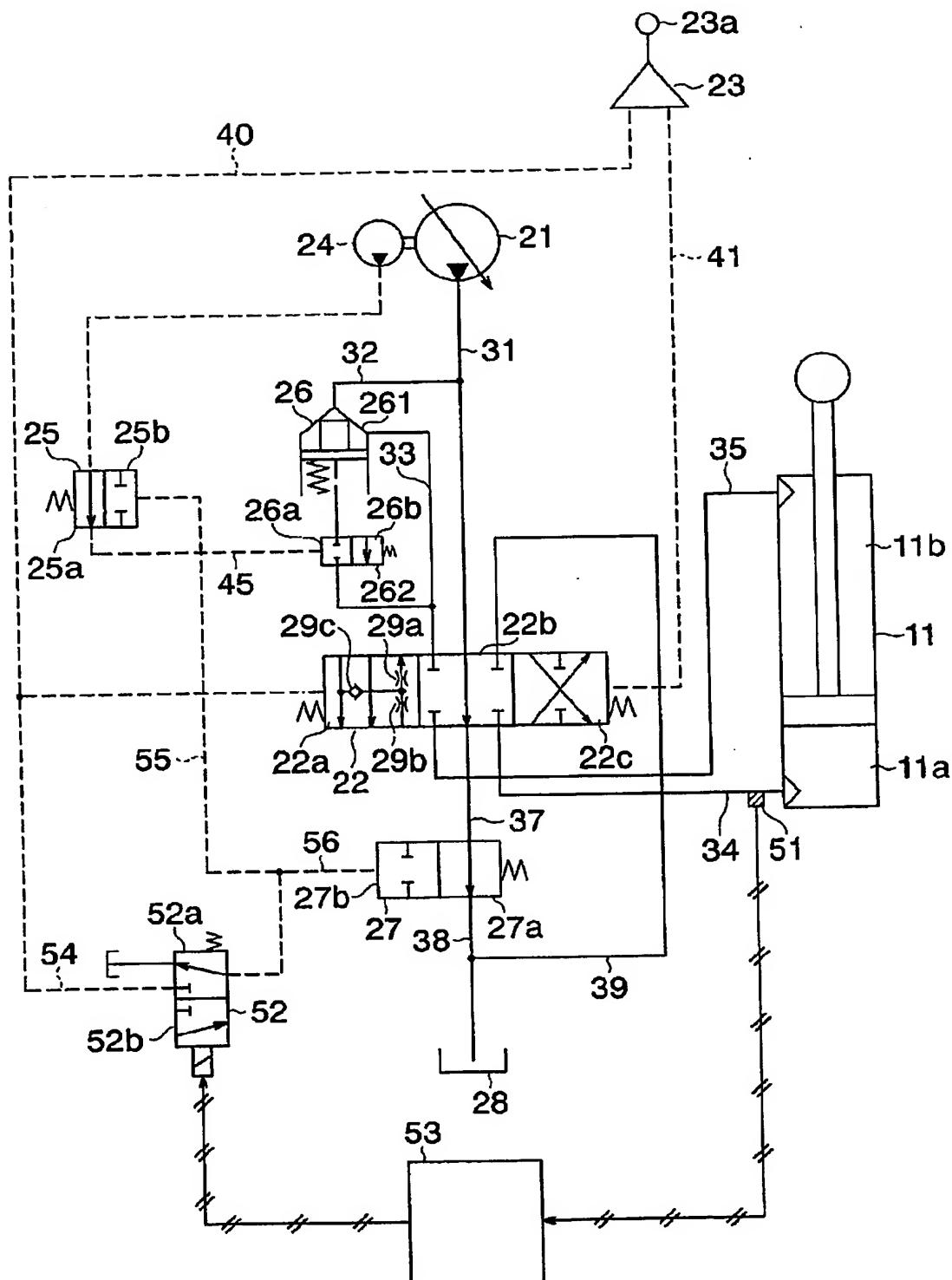
【図2】



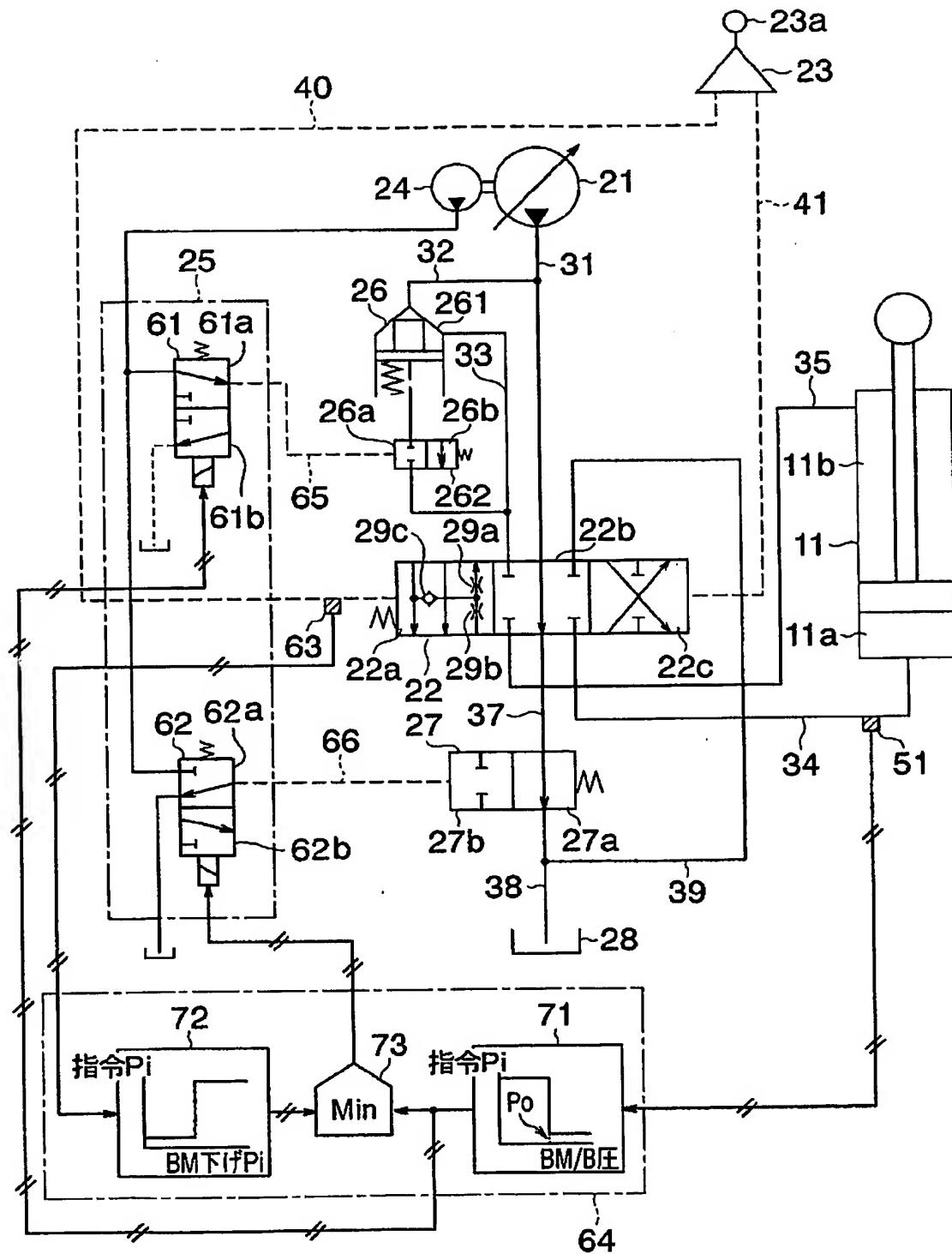
【図3】



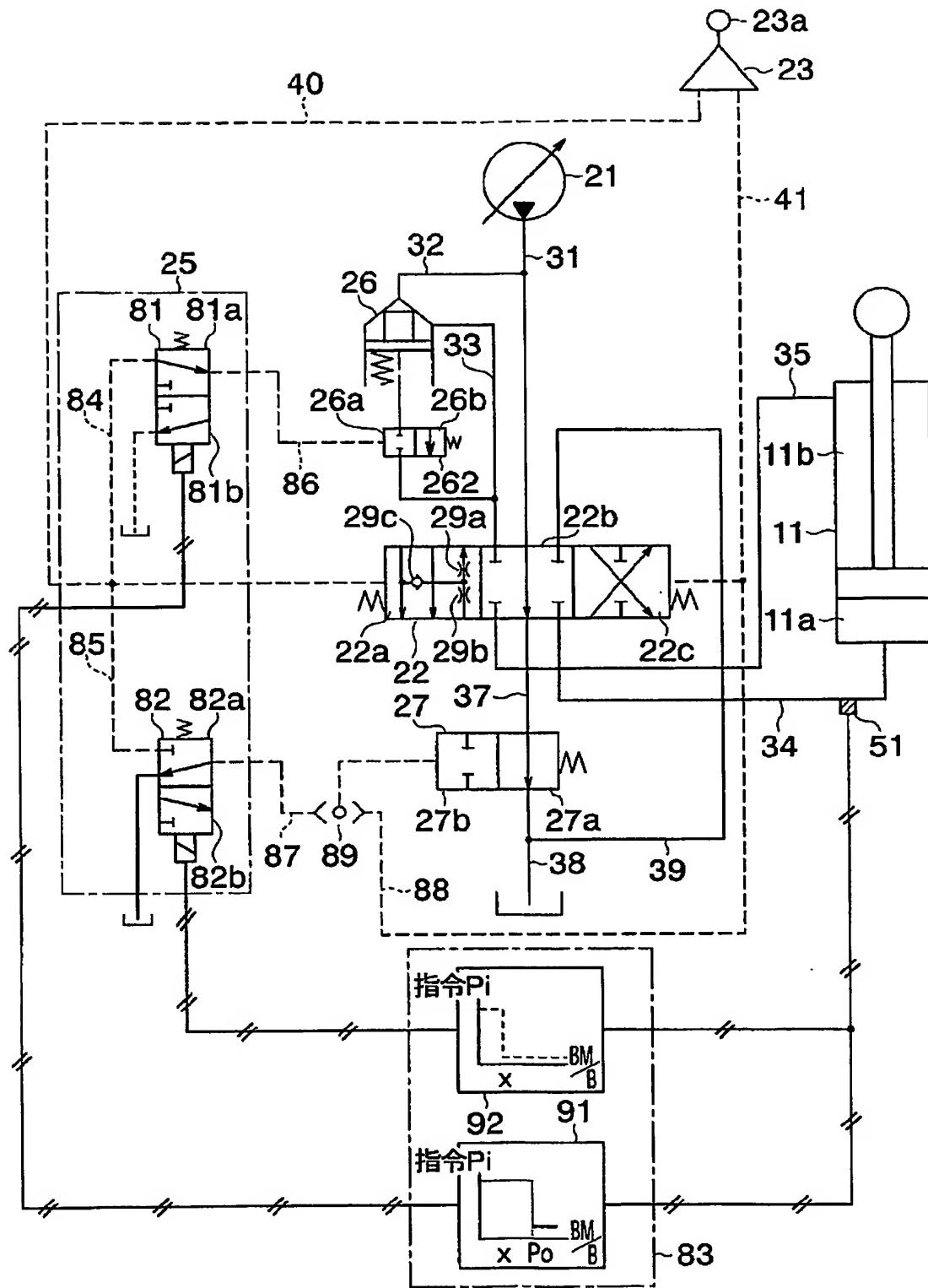
【図4】



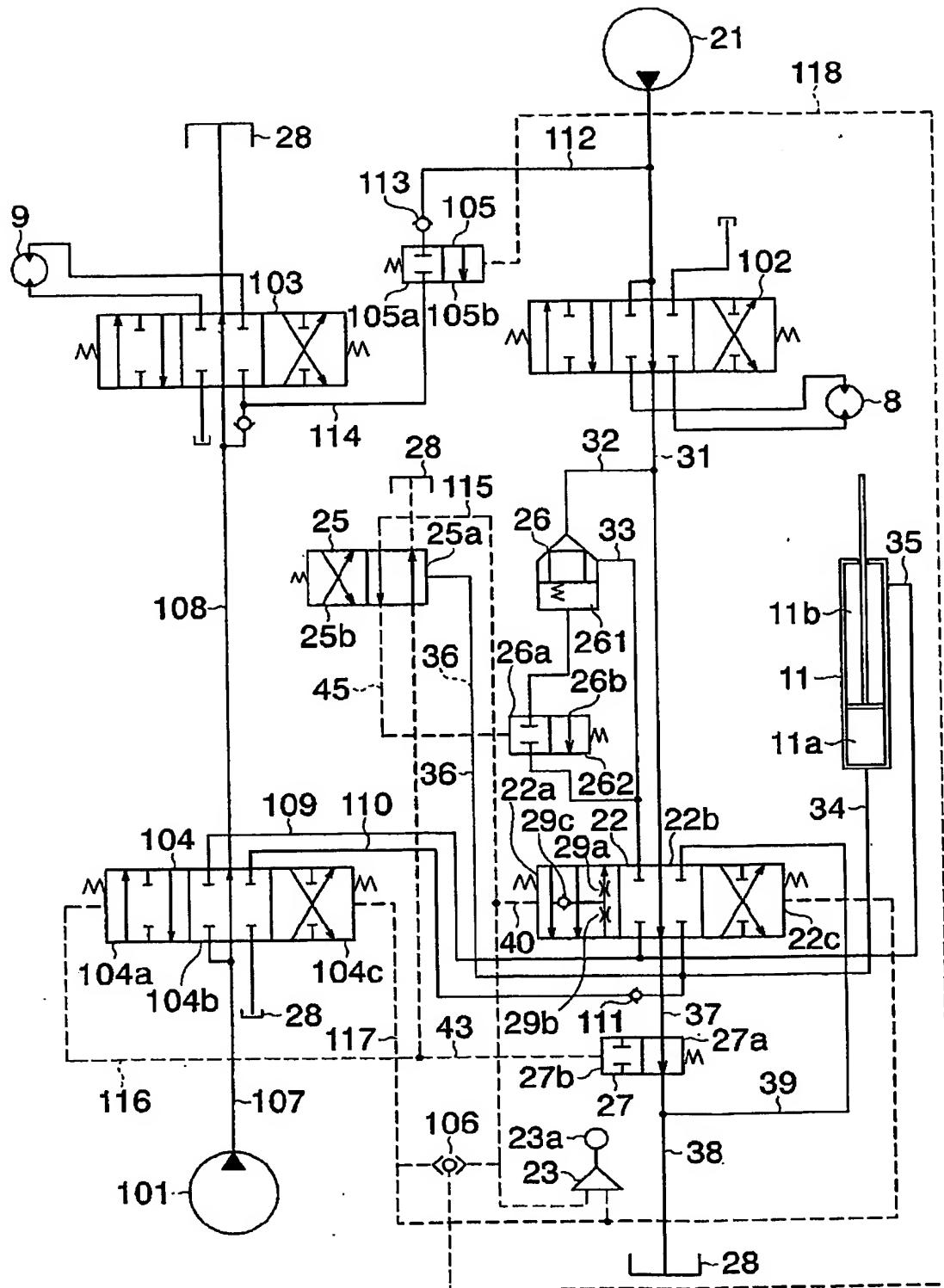
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 単純な作業要素の下げ動作時における主ポンプの消費馬力の低減とエネルギー効率の向上とを図ることができ、かつ、車体のジャッキアップ力などの大きな押し付け力を発生させることができる油圧作業機を提供する。

【解決手段】 主ポンプ21と、主ポンプ21からの圧油により伸縮されるブームシリング11と、主ポンプ21からブームシリング11のボトム室11a及びロッド室11bに供給される圧油の流れを制御する方向制御弁22と、方向制御弁22の切替操作を行う操作装置23と、パイロットポンプ24と、パイロットポンプ24から吐出される圧油の流れを制御するジャッキアップ切替弁25と、方向制御弁22の上流側で方向制御弁22のメータインポートに接続され、ジャッキアップ切替弁25によって切替操作される流量制御弁26と、方向制御弁22の下流側で方向制御弁22のセンタバイパスポートに接続され、ジャッキアップ切替弁25によって切替操作されるセンタバイパス切替弁27とから油圧作業機の油圧回路を構成し、ブームシリング11のボトム圧に応じてジャッキアップ切替弁25の切替を行う。

【選択図】 図2

特願 2003-005808

出願人履歴情報

識別番号 [000005522]

1. 変更年月日 2000年 6月15日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都文京区後楽二丁目5番1号
氏 名 日立建機株式会社